

## Tubera Salep.

Radix Salep. Salepknolle, Salep.

Taf. XVI.

### I. Querschnittansicht.

1. *Epidermis* (Ep Fig. I, Taf. XVI): Vielfach abgescheuert (gegenseitige Reibung der steinharten Droge). Abscheuern begünstigt durch die meist zusammengefallenen (leeren) subepidermalen Zellen (bei a Fig. I, Taf. XVI), die von dem festen inneren Kern leicht abreißen.

Epidermiszellen sehr schmal (tangential stark gestreckt). Wie die zusammengefallenen subepidermalen Zellen farblos bis schmutzig gelblich.

2. *Rinde*: An der Droge nicht mehr mit Sicherheit festzustellen [die an der aufgeweichten Knolle dem unbewaffneten Auge als homogene, rindenähnliche Schicht erscheinende Partie ist eine fast nur aus Schleimzellen s. u. bestehende Mantellage (bei b Fig. I, Taf. XVI)]. Man unterscheide somit Grundgewebe und die in dasselbe eingestreuten Gefäßbündel.
3. *Grundgewebe* (Gd—Gd,, Fig. I, Taf. XVI), nahezu alleiniger Bestandteil der Droge. Besteht aus:

a) Parenchym (P P,—P,, Fig. I, Taf. XVI), etwa die Hälfte des Grundgewebes ausmachend: Aus dünnwandigen, unregelmäßig-polygonalen Zellen, die durch die Vorbehandlung der Droge (Brühen in heißem Wasser) gewellte Umrisse erhielten (P Fig. IV, Taf. XVI). Bei geeigneter Präparation s. u., nehmen die Parenchymzellen wieder die frühere Form an (P P,—P,, Fig. I, Taf. XVI). Charakteristisch ist für die Droge die mehr oder weniger regelmäßige maschenförmige Anordnung. Die Parenchymzellen umgeben in einfacher oder doppelter, selten vielfacher Lage die zahlreichen Schleimzellen s. u. und bilden ein Maschennetz, das bei deren ungewöhnlicher Größe schon unter der Lupe deutlich hervortritt (aufgeweichte Droge).

Die dicksten Parenchymlagen findet man in der Nähe der Gefäßbündel (P,, Fig. I, Taf. XVI). Von hier strahlen die Zellen für gewisse Strecken des Grundgewebes radial aus, in Übereinstimmung mit der Anordnung hier liegender Schleimzellen (kranzartige Stellung). Poröse Struktur des Parenchyms wenig deutlich und nur an gut aufgehellten Choralhydratpräparaten sichtbar (Flächenansicht: zahlreiche, sehr kleine, in der Größe aber differierende, kreisrunde bis ovale Tüpfel).

Die Parenchymzellen enthalten:

a) Stärke: Durch das Brühen der Droge in heißem Wasser völlig verkleistert. Jede Zelle enthält einen, den Zellumrissen folgenden festen Kleisterballen. Dessen ehemaligen Stärkekörner zeigen eigenartig wellige Quellungsstruktur (P Fig. IV, Taf. XVI). Sie liegen in einem sehr zarten plasmatischen Netzwerk, das durch Färben mit einer wässerigen Bismarckbraunlösung hervorgehoben werden kann.

Nadelförmige Calciumoxalatkristalle kommen in den Parenchymzellen nur ganz vereinzelt in Bündelform vor (R Fig. I und Fig. IV). Häufiger findet man die Nadeln wirr durcheinander an und über den Zellen. Dann stammen sie meist aus gelösten Schleimballen s. u.

Das Parenchym ist farblos. Da die Gefäßbündel sich nicht verdicken, so fiel ihm allein das Dickenwachstum zu. Unter ausgiebiger Teilung der Parenchymzellen entstand die Knolle.

b) Schleimzellen, massenhaft in das Parenchym eingestreut (Schl Fig. I, Taf. XVI). Bei ihrer ganz ungewöhnlichen Größe schon — ein seltener Fall — mit unbewaffnetem Auge sichtbar (aufgeweichte Droge): Zellen polygonal oder unregelmäßig-kreisrund bis elliptisch, hier und da auch keulenförmig. Die dünnen Wände in trockenem Zustand (Droge) mehr oder weniger stark gewellt (Sz Fig. IV, Taf. XVI), in aufgequollenem glatt (Schl Fig. I, Taf. XVI). Den Wänden liegt innen ein zartes polygonales Netzwerk von Plasma an, sichtbar nach Beseitigung des Zellinhaltes (f Fig. IV, Taf. XVI) oder bei Einstellung des Mikroskopes auf die obere Hälfte einer noch intakten Schleimzelle (f Fig. V, Taf. XVI).

Zellgröße: 100, 250–350, 500  $\mu$ .

Anordnung: Die äußersten Schleimzellen (bei b Fig. I, Taf. XVI) dicht aneinander, als ein nur hier und da von etwas Parenchym (c Fig. I, Taf. XVI) durchbrochener fester Mantel, der an der aufgeweichten Droge als rindenähnliche Schicht hervortritt s. o.

Die von dem Mantel umschlossenen inneren Schleimzellen — die Hauptmasse — isoliert, durch maschenförmiges Parenchym getrennt, bei meist ganz unregelmäßiger Anordnung. Nur in der Nähe der Gefäßbündel (bei gf, Fig. I, Taf. XVI) sind sie — meist in zwei bis drei Lagen — kranzartig gestellt.

Inhalt: Ein verhärteter Schleimballen (Sch Fig. I und IV, Taf. XVI), der die Schleimzelle (Sz Fig. IV, Taf. XVI) gewöhnlich nahezu ganz ausfüllt. Er ist eigenartig lichtbrechend (homogen). Bei Zusatz von wasserhaltigem Glycerin ( $\frac{3}{4}$  Glycerin,  $\frac{1}{4}$  Wasser) beginnt die Quellung, eventuell die Lösung unter Auftreten streifiger oder körniger Strukturen und einer mehr oder weniger zentralen Höhlung, in der meist ein kleines Raphidenbündel liegt. Die Schleimzellen und ihre Inhalte sind farblos.

4. Gefäßbündel (gf gf, — gf, Fig. I, Taf. XVI): Recht klein, radial gebaut (Bündel auf einer frühen Entwicklungsstufe stehend). Jedes Gefäßbündel mit deutlicher Endodermis (E bei gf, Fig. I, Taf. XVI), an deren radialen Wänden dunkle Punkte scharf hervortreten (Schnitte in Kalilauge).

Bestehen aus:

a) Gefäßen und Tracheiden (g g, bei gf gf, — gf, Fig. I, Taf. XVI): Kleine polygonale Formen. Meist diarch, seltener triarch, bei ausgesprochener Neigung

zu Unregelmäßigkeiten. So kommt es vor, daß die Gefäßgruppen nicht direkt unter der Endodermis, sondern an etwas tieferer Stelle angelegt werden. Greifen sie dann bis ins Zentrum des Bündels, so scheint dieses konzentrisch gebaut zu sein.

Aber auch bei der Anlage direkt an der Endodermis, stehen die Gefäßgruppen nicht immer genau gegenständig (diarche Bündel). Damit rücken sie auf die eine Bündelseite. Es hat bei flüchtiger Prüfung den Anschein, als habe man ein collaterales Gefäßbündel vor sich, ein Eindruck, der noch verstärkt wird, wenn auf der derartig geförderten Bündelseite eine dritte Gefäßgruppe (triarches Bündel), wenn auch nur andeutungsweise, zur Anlage gelangt. In allen diesen Fällen ist zu berücksichtigen, daß es bei der Kleinheit der Gefäßbündel nur geringer Unregelmäßigkeiten bedarf, um das ursprüngliche anatomische Bild zu verwischen.

- b) Siebröhrenstränge (B bei gf gf,—gf,, Fig. I, Taf. XVI): Aus nur sehr wenigen, recht kleinen, polygonalen Zellen, die zwischen den Gefäßgruppen liegen. Werden, zumal bei den oben erwähnten Unregelmäßigkeiten in der Anordnung der letzteren, leicht übersehen.

NB. Mechanische Zellformen fehlen der Droge. Intakte Stärke ist nicht vorhanden.

## II. Längsschnittansichten.

### A. Radialer Längsschnitt.

#### 1. Grundgewebe (P Fig. II, Taf. XVI):

- a) Parenchym: Im allgemeinen wie auf dem Querschnitt. Ein für die Droge charakteristisches, die großen Schleimzellen einschließendes Maschenetz (P Fig. II, Taf. XVI), dessen Einzelzellen allerdings häufig stark in der Richtung der Organachse gestreckt sind.
- b) Schleimzellen: Ebenfalls so ziemlich wie diejenigen des Querschnittes. Mehr oder weniger ausgesprochen rundliche Umrisse, denen auch die Schleimballen (Sch Fig. V Taf. XVI) entsprechen, überwiegen. Bemerkenswert ist, daß 2—6 übereinander stehende Schleimzellen, die wahrscheinlich durch Querteilung einer ursprünglich längs gestreckten Zelle entstanden sind, vorkommen. Derartig gefächerte Formen (Sch, Fig. III, Taf. XVI) sind immerhin selten. Das schließt nicht aus, daß sie früher häufiger waren, ihre Teilzellen aber, gelegentlich des Dickenwachstums der Knolle durch ausgiebige Teilungen des Parenchyms, verschoben wurden.
2. Gefäßbündel (gf Fig. II, Taf. XVI): Deren Endodermis (E Fig. II, Taf. XVI) auch hier deutlich. Innerhalb derselben liegen, oft faserförmig gefügte Tracheiden von eng-ringförmiger Verdickung (gf Fig. II, Taf. XVI) oder ähnlich, sowie netzförmig verdickte Tracheen. Eingebettet sind die Gefäßelemente in noch sehr zartes Gewebe cambiumähnlicher Beschaffenheit, in dem Siebröhren zu finden, recht schwer fällt.

### B. Tangentialer Längsschnitt.

Ohne besonderes Interesse.

### III. Präparation.

Die in trockenem Zustand hornartige Droge gestattet nur die Entnahme ganz kleiner Schnitte. Man präpariere sie mit einem Gemisch von  $\frac{3}{4}$  Glycerin und  $\frac{1}{4}$  Wasser und studiere, nötigenfalls unter Wasserzusatz an den Rand des Deckglases, die Schleimzellen, die Quellung und Lösung ihrer Schleimballen und die verkleisterten Inhalte des Parenchyms.

Für die größeren Schnitte lege man quer und längs gespaltene Knollen 2—3 Tage in Wasser. Der größte Teil des Schleimes ist dann entfernt, das Schneiden macht keine Schwierigkeiten mehr. Die Schnitte fallen allerdings etwas dick aus, sind aber brauchbar. Legt man Wert auf dünne Schnitte, so lasse man die aufgeweichten Knollenstücke vor dem Schneiden wieder nahezu vollständig eintrocknen.

Im einen wie im andern Fall beobachte man die Schnitte zunächst in Kalilauge. Sie sind dann schön klar und für das Studium der anatomischen Verhältnisse von Parenchym- und Schleimzellen, besonders aber der Gefäßbündel sehr geeignet. Unter Umständen trifft dies auch für Schnitte zu, die man nach der Kalibehandlung gut ausgewaschen hat, wenn man sie sofort in Wasser untersucht. Fast ebenso häufig treten aber auch starke gallertartige Trübungen, veranlaßt durch noch vorhandene Schleimreste, auf, die das Präparat vollständig unbrauchbar machen.

Auch bei der Behandlung der ausgewaschenen Schnitte mit Glycerin oder mit Chloralhydratlösung kommt es häufig, wenn auch nicht immer, zu derartigen Trübungen. Man geht also am sichersten, wenn man zuerst das Kalilaugepräparat prüft.

Tubera Salep.

9\*

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. I: Stück eines Querschnittes durch den mittleren Teil einer Knolle. Vergr. 1:40.  
Ep: Reste der Epidermis. Bei a zusammengefallene subepidermale Zellen.  
Gd—Gd.,: Grundgewebe, aus Parenchym- und Schleimzellen. Hauptmasse der Droge.  
Gd—Gd, Äußerer Mantel aus dicht aneinander liegenden Schleimzellen (Schl), deren jede einen festen Schleimballen (Sch) enthält. Dieser Mantel (b) an einzelnen Stellen (c) von Parenchym durchbrochen.  
Gd.—Gd., Innerer Kern des Grundgewebes (Hauptmasse). Schleimzellen (Schl), mit Schleimballen (Sch), durch Parenchym (P P<sub>1</sub>—P<sub>2</sub>) getrennt. Dieses ein Maschennetz aus meist nur 1—2 Zellagen. Über den Gefäßbündeln radial ausstrahlend (P<sub>1</sub>).  
Parenchymzellen enthalten vollständig verkleisterte Stärke.  
gf gf.—gf.,: Gefäßbündel. Radialer Bau, bei Neigung zu Unregelmäßigkeiten in der Anordnung der Gefäßgruppen.  
E Endodermis. g g. Gefäßgruppen, B Siebröhrenstränge (Holz- und Bastteil der Gefäßbündel).
- Fig. II: Stück eines radialen Längsschnittes durch das Grundgewebe der Knolle. Vergr. 1:40.  
P Parenchym, maschenförmig. Schl Schleimzellen mit den Schleimballen (Sch).  
gf Gefäßbündel. g dessen ringförmig verdickte Gefäßelemente. E Endodermis.
- Fig. III: Stück eines ähnlichen Schnittes. Vergr. 1:40.  
Gefächerte (aus zwei übereinander stehenden Zellen bestehende) Schleimzelle (Sch.). P Parenchym.
- Fig. IV: Schleimzelle mit umgebendem Parenchym in Querschnittsansicht. Vergr. 1:200.  
Sz Schleimzelle. Sch Schleimballen. f netzförmiger Plasmabeleg der Schleimzelle.  
P Parenchym mit verkleisteter Stärke. R Zelle mit einem Raphidenbündel.
- Fig. V: Isolierte Schleimzelle. Vergr. 1:200.  
Schl Schleimzelle. Zh deren dünne Zellwand. Sch Schleimballen. f über ihm liegendes, fein-polygonales Plasmanetz.

Tubera Salep.

L. Koch, Pharmakognostischer Atlas Bd. II.

Taf. XVI.



